INSTRUKCJA SERWISOWA WZMACNIACZA STEREOFONICZNEGO HI-FI

SPÓŁKA AKCYJNA
DIORA

WS 502

UWAGA:

Wzmacniacz stereofoniczny Hi-Fi WS 502 odpowiada wymaganiom Normy Zakładowej ZN-91/DIORA/1282.

I. DANE TECHNICZNE

1. **Znamionowa moc wyjściowa przy Robc.=2×8:** 2×35 W

2. **Moc użyteczna przy h=0,7%:** 2×40 W

3. **Zniekształcenia harmoniczne przy mocy znamionowej.** 0,15%

4. **Zniekształcenia intermodulacyjne przy mocy znamionowej:** 0,35%

5 **Czułość wejść (SEM):**
dla wejścia TUNER, MAGNETOFON, DYSKOFON ⩽200 mV
dla wejścia GRAMOFONOWEGO ⩽ 2 mV

6. **Napięcie wyjściowe do nagrywania:**
CINCH 500 mV
DIN 0,5 mV ± 2 dB/kΩ

7. **Impedancja wejściowa:**
dla wejścia TUNER, MAGNETOFON, DYSKOFON 47 kΩ
dla wejścia GRAMOFONOWEGO 47 kΩ

8. **Maksymalna SEM wejściowa:**
dla wejścia TUNER, MAGNETOFON, DYSKOFON 2 V
dla wejścia GRAMOFONOWEGO 35 mV

9. **Napięcie wyjściowe dla słuchawek (SEM):** ⩽5 V

10. **Pasmo przenoszenia:**
dla wejścia TUNER, MAGNETOFON, DYSKOFON 20÷20000 Hz
dla wejścia GRAMOFONOWEGO
(przy tolerancji ±2 dB) wg krzywej RIAA

11. **Odstęp sygnału od zakłóceń:**
dla wejścia TUNER, MAGNETOFON, DYSKOFON 90 dBA
dla wejścia GRAMOFONOWEGO 88 dBA

12. **Tłumienie przesłuchu między kanałami dla f=1 kHz:** 56 dB

13. **Zakres regulacji barwy dźwięku:**
±8,5 dB dla f=80 Hz
±8,5 dB dla f=10 kHz

14. **Zasilanie:** sieć 220 V — 50 Hz

15. **Dopuszczalny pobór mocy:** 200 VA

16. **Bezpieczniki:**
T1,25/250 V — w zasilaniu sieciowym
T800/250 V — w obwodzie zasilania 5 V i 12 V
T4/250 V — w obwodzie zasilania wzmacniacza mocy
F2,5/250 V — w obwodzie wyjściowym wzmacniacza mocy

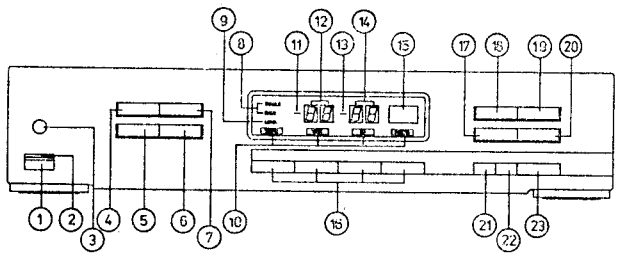
17. **Gniazda przyłączeniowe:**
Wejściowe:
gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym typu CINCH, tunera typu CINCH, dyskofonu typu CINCH, magnetofonu typu CINCH i DIN.
Wejściowe i wyjściowe:
korektora graficznego typu CINCH.
Zasilania i sterowania:
korektora graficznego typu DIN.
Wyjściowe:
2 zestawów głośnikowych (zaciskowe), słuchawkowe typu JACK, zdalnego sterowania typu CINCH do TUNERA i CD.
Sieciowe:
do zasilania czterech elementów zestawu muzycznego.

18. **Wymiary:** 420×82×260 mm

19. **Ciężar:** ca 5,5 kg

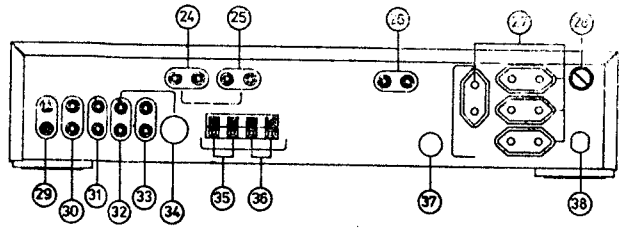
II. CZĘŚĆ MECHANICZNA

1. **Rozmieszczenie elementów obsługi i gniazd przyłączeniowych**



Rys. 1: Rozmieszczenie elementów obsługi na płycie czołowej

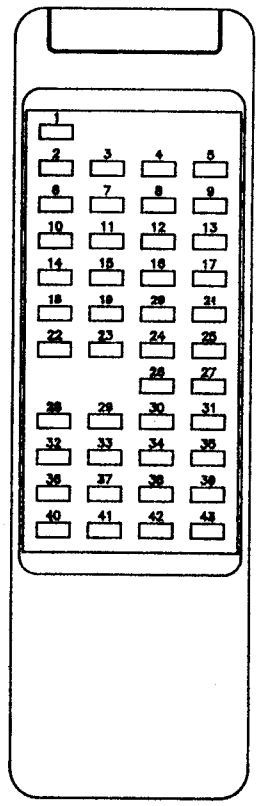
1 — wyłącznik sieciowy — POWER
2 — wskaźnik czuwania — STAND BY
3 — gniazdo słuchawkowe — PHONES
4, 7 — przyciski barwy dźwięku tonów wysokich — TREBLE „—", „+"
5, 6 — przyciski barwy dźwięku tonów niskich — BASS „—", „+"
8 — wskaźniki załączonej barwy dźwięku — TREBLE, BASS
9 — wskaźnik filtru głośności — LOUD.
10 — wskaźniki załączonych źródeł (tuner — TUNER, magnetofon — TAPE, dyskofon — CD, gramofon — PHONO)
11 — wskaźnik obcięcia barwy dźwięku tonów niskich i wyciszania
12 — wskaźnik poziomu wzmocnienia oraz barwy dźwięku tonów niskich
13 — wskaźnik obcięcia barwy dźwięku tonów wysokich i wyciszania
14 — wskaźnik poziomu wzmocnienia oraz barwy dźwięku tonów wysokich
15 — odbiornik zdalnego sterowania
16 — przełączniki źródeł — TUNER; TAPE; CD; PHONO
17, 20 — przyciski równoważenia kanałów stereofonicznych — BALANCE
18, 19 — przyciski regulacji głośności — VOLUME
21 — przycisk załączenia i wyłączenia korektora graficznego — EQUAL.
22 — przycisk załączenia i wyłączenia filtru — LOUD. Zwiększa poziom głośności w zakresie tonów niskich i wysokich przy małych poziomach głośności.
23 — przycisk załączenia i wyłączenia wyciszania — MUTING



Rys. 2: Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych na ściance tylnej

24 — gniazdo wejściowe CINCH korektora graficznego — INPUT — R, L
25 — gniazdo wyjściowe CINCH korektora graficznego — OUTPUT — R, L
26 — gniazdo zdalnego sterowania — REMOTE CONTROL — TUNER, CD
27 — gniazda sieciowe odłączalne
28 — bezpiecznik sieciowy
29 — gniazdo wejściowe CINCH gramofonu — PHONO — L, R
30 — gniazdo wejściowe CINCH tunera — TUNER — L, R
31 — gniazdo wejściowe CINCH dyskofonu — CD, L, R
32 — gniazdo CINCH do odtwarzania z magnetofonu — PLAY — L, R
33 — gniazdo CINCH do nagrywania na magnetofon — RECORD — L, R
34 — gniazdo DIN do odtwarzania i nagrywania na magnetofon
35 — gniazdo głośnikowe zaciskowe kanału prawego — RIGHT — +,—
36 — gniazdo głośnikowe zaciskowe kanału lewego — LEFT — +,—
37 — gniazdo zasilania korektora graficznego — POWER SUPPLY TO EQUALIZER
38 — sznur sieciowy

2. Rozmieszczenie elementów obsługi nadajnika zdalnego sterowania



Rys. 2a: Rozmieszczenie i przeznaczenie przycisków nadajnika zdalnego sterowania

1 — STAND BY — stan czuwania
naciśnięcie dłuższe tego przycisku powoduje wyłączenie całego zestawu

SELECTOR

2 — EQ — włączenie i wyłączenie korektora graficznego
3 — TUNER — włączenie tunera
4 — TAPE — włączenie magnetofonu
5 — CD — włączenie dyskofonu

AMPLIFIER

6 — TRE ▼ — obniżenie wzmocnienia barwy dźwięku tonów wysokich
7 — TRE ▲ — wzmocnienie barwy dźwięku tonów wysokich
8 — BAL L — obniżenie wzmocnienia kanału lewego
9 — BAL R — obniżenie wzmocnienia kanału prawego
10 — BASS ▼ — obniżenie wzmocnienia barwy dźwięku tonów niskich
11 — BASS ▲ — wzmocnienie barwy dźwięku tonów niskich
12 — VOL ▼ — obniżenie wzmocnienia siły głosu
13 — VOL ▲ — wzmocnienie siły głosu
17 — MUTING — zmniejszenie głośności

TUNER

14 — FM — załączenie fal ultrakrótkich
15 — MW — załączenie fal średnich
16 — LW — załączenie fal długich

18 — 1/9
19 — 2/10
20 — 3/11
21 — 4/12
22 — 5/13
23 — 6/14
24 — 7/15
25 — 8/16

Pamięć do zarejestrowania 8 stacji na zakresie fal średnich i 8 stacji na zakresie fal długich.
Pamięć do zarejestrowania 16 stacji na zakresie fal ultrakrótkich.
Dla FM jeden przycisk realizuje dwie pamięci, drugą pamięć realizujemy przez dwukrotne naciśnięcie przycisku.

DECK 1

26 — PAUSE — pauza
27 — REC — nagrywanie
28 — ◄◄ — przewijanie taśmy do tyłu
29 — PLAY — odtwarzanie
30 — ►► — przewijanie taśmy do przodu
31 — STOP — stop

DECK 2

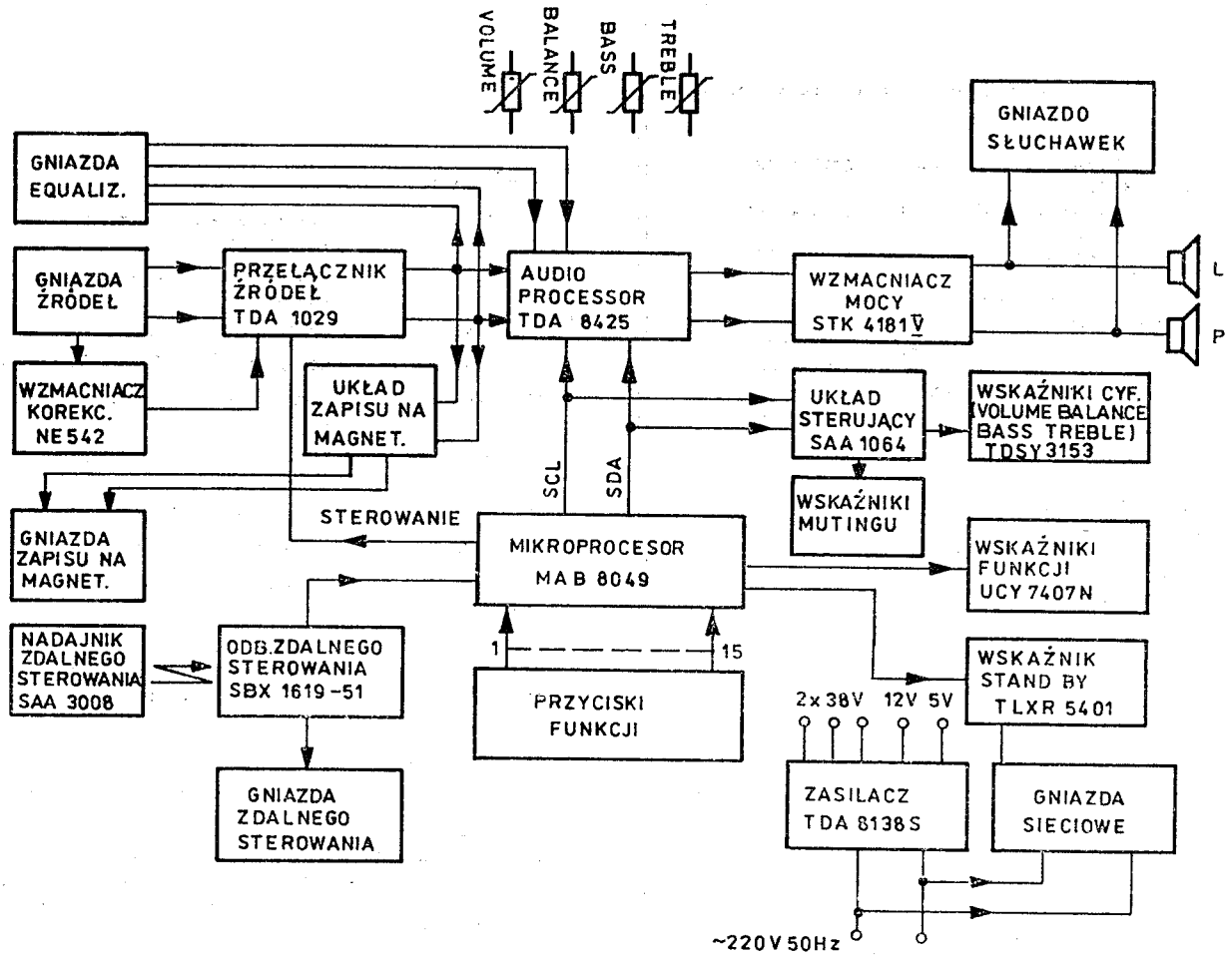
32 — ◄◄ — przewijanie taśmy do tyłu
33 — PLAY — odtwarzanie
34 — ►► — przewijanie taśmy do przodu
35 — STOP — stop

CD PLAYER

36 — TI/TR — czas, ścieżka
37 — PLAY — odtwarzanie
38 — PAUSE — pauza
39 — STOP — stop
40 — |◄◄ SKIP — poprzednia ścieżka
41 — SKIP ►►| — następna ścieżka
42 — ◄◄ SEARCH — przeszukiwanie do tyłu
43 — SEARCH ►► — przeszukiwanie do przodu

III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Schemat blokowy wzmacniacza (rys. 3)



Rys. 3: Schemat blokowy wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502

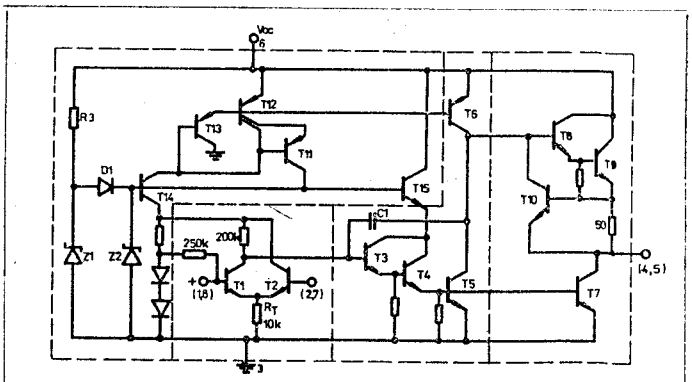
2. Układy wejściowe

2.1. Wzmacniacz korekcyjny

Służy do podłączenia gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym. Cechą tego przetwornika jest wzrost napięcia wraz ze wzrostem częstotliwości. Aby zapewnić liniową charakterystykę odtwarzania zastosowano wzmacniacz o charakterystyce przeciwnej do charakterystyki przetwornika, kształtowana jest wg charakterystyki wzorcowej RIAA. Wzmacniacz ten zbudowany jest na układzie scalonym IC101 typ NE 542N (UL 1322N). Człon korekcyjny włączony jest w pętlę ujemnego sprzężenia który stanowią elementy: R117, R119, R121, R123, R125 C111, C113, C115, (R118, R120, R122, R124, R126, C112, C114, C116). Do wejścia wzmacniacza podłączone są elementy przeciwzakłóceniowe R101, C101, (R102, C102) i kondensator sprzęgający C109 (C110).

Czułość z wejścia korekcyjnego wynosi poniżej 2 mV a impedancja przy f=1 kHz jest większa od 47 kΩ.

Wyjścia z wzmacniacza korekcyjnego podłączone są do wejść przełącznika źródeł sygnałów.



Rys. 4: Schemat ideowy układu scalonego IC101 typu NE 542N

2.2. Wejścia liniowe

Służą do podłączenia tunera, magnetofonu i dyskofonu. Są one połączone przez elementy przeciwzakłóceniowe i kondensator sprzęgający do wejść przełącznika elektronicznego IC102 TDA 1029, który zapewnia impedancję

wejściową większą od 47 kΩ (praktycznie około 360 kΩ). Sygnały wyjściowe z przełącznika (wyprowadzenia 15 i 9) są podane do audioprocesora IC103 TDA 8425 oraz przez kondensator sprzęgający C131 (C132), rezystor szeregowy R111 (R112) do gniazda G105 (CINCH) i przez rezystor szeregowy R109 (R110) do gniazda G106 (DIN) służące do nagrywania na magnetofon. Do gniazd nagrywających podłączony jest układ tranzystorowy T101, T102, T103, który w przypadku załączonego wejścia magnetofonowego zwiera do masy przez T101 (T102) sygnał nagrywający, zapewniając w ten sposób poprawną pracę wzmacniacza z magnetofonem.

Sygnały sterujące przełącznikiem źródeł sygnału (TDA 1029) podawane są z mikroprocesora (MAB 8049) do wyprowadzeń 11, 12 i 13 (TDA 1029) (TAPE, CD, PHONO).

W tabeli poniżej podano wartości napięć na wyprowadzeniach sterujących przełącznikiem do załączenia odpowiedniego źródła sygnału.

ZAŁĄCZONE ŹRÓDŁA SYGNAŁOWE I WEJŚCIA			SYGNAŁY WYJŚCIOWE		NAPIĘCIA STERUJĄCE NA WYPROWADZENIACH TDA 1029		
	Wyprowadzenie TDA 1029		Wyprowadzenie TDA 1029				
	Kanał		Kanał		U11-16	U12-16	U13-16
	L	P	L	P			
TUNER	1	5	15	9	H	H	H
PHONO	2	6	15	9	H	H	L
CD	3	7	15	9	H	L	H
TAPE	4	8	15	9	L	H	H

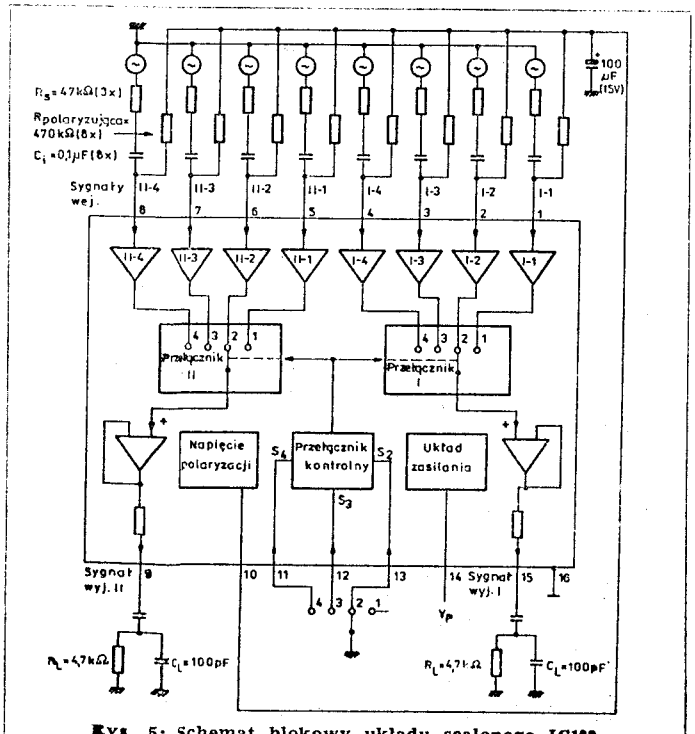
Uwaga:

Napięcia na wyprowadzeniach 11, 12 i 13 powinny mieć wartości:

WYSOKIE — H 3,3 V

NISKIE — L 2,1 V

Schemat blokowy układu TDA 1029 przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5: Schemat blokowy układu scalonego IC102 typu TDA 1029

3. Audioprocesor TDA 8425

Audioprocesor jest układem scalonym sterowanym cyfrowo przez szynę I²C realizującym funkcje:

— przełącznika dla dwóch stereofonicznych źródeł sterujących

— regulatora głośności

— równoważnika kanałów

— regulatora barwy dźwięku niskich i wysokich częstotliwości

— wyciszania.

Posiada także przełącznik trzech rodzajów pracy:

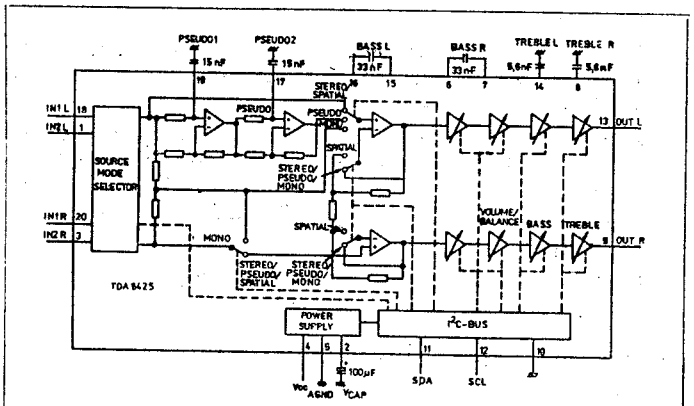
— mono

— pseudostereo

— przestrzennie — stereo.

Funkcje te nie są wykorzystane we wzmacniaczu.

Schemat blokowy układu TDA 8425 przedstawiono na rys. 6.



Rys. 6: Schemat blokowy układu scalonego IC103 typu TDA 8425

3.1. Opis funkcji

Regulacja głośności i równoważenia kanałów

Układy regulacji głośności składają się z dwóch stopni dla kanału lewego i prawego. W każdym stopniu wzmocnienie jest regulowane w zakresie od +6 dB do —64 dB ze skokiem 2 dB. Dodatkowy układ pozwala na tłumienie powyżej 86 dB (przy wyciszaniu).

Obydwa stopnie mogą być regulowane niezależnie w całym zakresie, co pozwala na równoważenie (kanałów) za pomocą regulacji głośności lewego i prawego kanału.

Regulacja basów

Układ regulacji basów umożliwia zmianę charakterystyki w zakresie +15 dB do —12 dB dla częstotliwości 40 Hz skokowo co 3 dB z dokładnością 0,5 dB. Charakterystykę częstotliwościową ustalają kondensatory C139 (C140).

Regulacja sopranów

Układ regulacji sopranów umożliwia zmianę charakterystyki w zakresie ±12 dB dla częstotliwości 15 kHz skokowo co 3 dB z dokładnością 0,5 dB. Charakterystykę częstotliwościową ustalają kondensatory C141 (C142).

Zasilacz napięć polaryzujących i mocy

TDA 8425 zawiera układ zasilania napięciowy i mocy, który wytwarza napięcie 1/2 Ucc o niskiej impedancji wyjściowej zasilając część analogową i logiczną.

Odbiornik szyny I²C i obsługa danych

TDA 8425 jest sterowany poprzez dwuprzewodową szynę I²C z mikroprocesora. Te dwa przewody (SDA — szeregowe przesyłanie danych, SCL — szeregowe przesyłanie

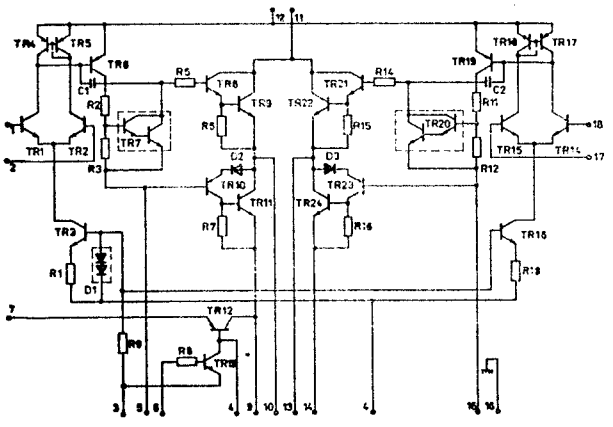
impulsów zegarowych) przenoszą informacje między urządzeniami, dołączonymi do szyny. Obydwie linie SDA i SCL są dwukierunkowe, przyłączone do dodatniego napięcia zasilania poprzez specjalny rezystor (pull up).
Kiedy szyna jest wolna, obie linie przyjmują poziom wysoki. Dane na linii SDA muszą być stałe podczas okresu, kiedy poziom linii zegara jest wysoki. Stan wysoki lub niski na linii danych może się zmieniać jedynie wtedy, gdy sygnał zegara na linii SCL ma poziom niski.
Przejście ze stanu wysokiego do niskiego linii SDA podczas stanu wysokiego SCL jest określony jako warunek startu. Przejście ze stanu niskiego do wysokiego linii SDA podczas stanu wysokiego SCL jest określony jako warunek zatrzymania (stopu).
Odbiornik szyny zostaje wyzerowany przez odbiór sygnału startu. Po otrzymaniu sygnału startu szyna staje się zajęta. Powtórnie staje się wolną po otrzymaniu sygnału stopu.

Sygnały analogowe

Sygnały analogowe podane są przez kondensatory C133 (C134) do wyprowadzeń 1, 3 jednego z dwu wejść TDA 8425.
Do drugiego wejścia przez dzielnik R141, R143 (R142, R144), kondensatory C143 (C144) podany jest sygnał z korektora graficznego do wyprowadzeń 18 i 20.
Dzielnik napięcia jest tak dobrany, aby korektor nie przesterował wejść audioprocesora, a spadek sygnału na dzielniku rekompensowany jest przez programowe zwiększenie wzmocnienia w audioprocesorze przy załączonym korektorze.
Sygnały z audioprocesora wyprowadzone są z wyprowadzeń 13 (kanał lewy) i 9 (kanał prawy)

4. Hybrydowy układ scalony STK 4181V

Jest podwójnym wzmacniaczem mocy, którego układy zamontowane są w jednej obudowie. Zasilany jest napięciem symetrycznym.
Schemat ideowy układu STK 4181V przedstawiono na rys. 7.



Rys. 7: Schemat ideowy układu scalonego IC501 typu STK 4181V

Wzmacniacz posiada wbudowany układ wyciszania, którego wejście doprowadzone jest do wyprowadzenia 6.
Wielkość napięcia sterującego wyciszaniem (Muting) które należy doprowadzić do wyprowadzenia 6 wynosi od —2 V do —10 V.
Sygnały do wzmacniacza podane do wyprowadzeń 1 (kanał L) i 18 (kanał P) poprzez filtr RC tłumiący wyższe częstotliwości R501 (R502), C501 (C502) i kondensator sprzęgający C503 (C504).
Rezystory R503 (R504) polaryzują wejście wzmacniacza różnicowego (TR1, TR2 i TR14, TR15 — rys. 7) i decydują o rezystancji wejściowej wzmacniacza mocy.
Rezystory R505, R507 (R506, R508), łącznie z C505 (C506) dla niskich częstotliwości ustalają wzmocnienie napięciowe wzmacniacza.
Układy wejściowe wzmacniacza zasilane są od strony plusa przez rezystor R515, który z kondensatorem C523 stanowi filtr tłumiący tętnienia zasilacza.
Rezystory R511, R513 (R512, R514) i kondensatory C507 (C508) pracują w stopniu bootstrap.
Kondensatory C509 (C510) zabezpieczają wzmacniacz przed pasożytniczymi wzbudzeniami.
Rezystory R519, R521 z kondensatorem C521 tłumią tętnienia zasilacza i polaryzują tranzystor w układzie wyciszania TR12 — rys. 7.
Kondensator C527 zabezpiecza wzmacniacz przed niepożądanym wzbudzeniem.
Układ RLC znajdujący się na wyjściu wzmacniacza składający się z: R523, R525, L501, C511 (R524, R526, L502, C512) kompensuje wzrost obciążenia w funkcji częstotliwości. Wzmacniacz STK został zabezpieczony przed pojawieniem się na wyjściu (wyprowadzenie 10 (13) składowej stałej (napięcia ujemnego).
W skład układu wchodzą elementy R533 (R534), C529, T506. Wzmacniacz posiada także układ elektroniczny załączający obciążenie (zespoły głośnikowe) z opóźnieniem i układ wyciszania. Sygnały sterujące z tego układu podane są do wyprowadzenia 6 IC501.
W skład układu wchodzą elementy: D505, C526, R551, C525, R550, C524, D504, R549, R548, R547.
Na wyjściu wzmacniacza po bezpiecznikach B501 (B502) wprowadzono układ RLC, który tłumi sygnały zakłócające wyższych częstotliwości, są to elementy: C513, R529, L503, R531, C515 (C514, R530, L504, R532, C516).

5. Zasilacz

Wzmacniacz zasilany jest z sieci 220 V, 50 Hz poprzez transformator TR1.
Transformator daje napięcia do dwóch prostowników. Jeden prostownik PR401 daje napięcie ±38 V (bieg jałowy), zasilając wzmacniacz mocy, drugi prostownik D401, D402, D403, D404 daje napięcie 18 V.
Napięcie 18 V podawane jest na stabilizator TDA 8138S (IC402) dający dwa napięcia wystabilizowane o wartości 5 V i 12V. Napięciem 5 V zasilana jest płytka sterująca 4573-670-1, napięciem 12 V zasilane są układy znajdujące się na płytce głównej 4573-669-1 w tym IC101, IC102, IC103.

6. Mikroprocesor MAB 8049 (IC701)

Mikroprocesor jest układem sterującym pracą całego wzmacniacza. Jest to układ należący do rodziny 8 bitowych mikroprocesorów jednoukładowych tzn. takich których minimalna konfiguracja nie zawiera żadnych urządzeń zewnętrznych.
Układ zawiera pamięć ROM o pojemności 2048 bitów, pamięć RAM o pojemności 128×8 bitów, trzy porty wejścia-wyjścia DB0÷DB7, P10÷P17, P20÷P27, ponadto 8 bitowy licznik oraz układy sterowania i taktowania.
W pamięci ROM mikroprocesora zawarty jest program, którego realizacja umożliwia:

- sterowanie pracą części analogowej wzmacniacza (poprzez załączenie żądanego źródła sterującego, regulacją wzmocnienia, równoważenia kanałów, regulacją barwy dźwięku),
- wyświetlanie informacji o załączonym źródle sygnału, poziomie wzmocnienia, poziomie barwy dźwięku, równoważeniu kanałów, wyciszaniu, filtrze loudness,
- ciągłe sprawdzanie stanu klawiatury i natychmiastowa realizacja poleceń użytkownika.

Po włączeniu do sieci układ jest zerowany (resetowany) za pomocą elementów D701, C703 podłączonych do wyprowadzenia 4. Zerowanie odbywa się poprzez opóźnienie pojawienia się napięcia $\geqslant$2,4 V (jedynki logicznej) na tym wyprowadzeniu i ma na celu wymuszenie realizacji programu od początku według z góry ustalonych danych, po czym układ przechodzi w stan oczekiwania na polecenie użytkownika.

Na wyprowadzeniach mikroprocesora (wyprowadzenia 16, 17, 18, 19, 27, 28, 29, 31, 32, 36, 37) obsługujących część analogową wzmacniacza (załączenie źródła sterującego) oraz realizowanej funkcji występują (podświetlanie napisów) napięcia stałe o wartości $\leqslant$0,4 V (zero logiczne — L) lub o wartości $\geqslant$2,4 V (jedynka logiczna — H), które powodują zadziałanie odpowiedniego polecenia przekazanego z klawiatury użytkownika. Klawiatura jest podłączona do wyprowadzeń 12÷15, 21÷24.

Do wyprowadzeń 34 i 28 doprowadzona jest szyna I²C (opisana w pkt. 3) po której przesyłane są informacje do audioprocesora i układu sterowania wyświetlaczem (SAA 1064 — IC601).

Wyprowadzenie 1 audioprocesora może być doprowadzone do potencjału masy lub napięcia dodatniego (+5 V), umożliwia to zmianę kodowania przy korzystaniu ze zdalnego sterowania.

Praca mikroprocesora taktowana jest za pomocą wewnętrznego generatora taktującego, którego częstotliwość kontrolowana jest obwodem rezonansowym (X701, C704, C705) — wyprowadzenia 2 i 3.

Do wyprowadzenia 6 doprowadzona jest informacja z odbiornika zdalnego sterowania (RCR 601 — wyprowadzenie 1) poprzez wzmacniacz (T703, T704) i jest identyfikowana przez mikroprocesor.

Sygnał zdalnego sterowania doprowadzony jest także ze wzmacniacza (T703, T704) do gniazda zdalnego sterowania tunera i magnetofonu.

Natomiast sygnał zdalnego sterowania do dyskofonu podany jest z wyprowadzenia 37 do gniazda G6 przez rezystor R723 i diody zabezpieczające D710, D709, jest to związane z tym, że dyskofon pracuje w systemie kodowania firmy Philips zwanym RC-5.

7. Układ sterowania wyświetlaczem SAA 1064 (IC601)

Układ steruje 4 siedmiosegmentowymi wyświetlaczami LED (WS601, WS602, WS603, WS604) oraz dwoma diodami wyświetlającymi znak minus (D601, D602).

Układ steruje wyświetlaczem w systemie multipleksowania tzn. przez pierwsze 10 ms wyświetlane są dwie pierwsze cyfry a przez następne 10 ms pozostałe.

Sterowanie układem następuje przez doprowadzenie szyną I²C informacji z mikroprocesora przez rezystory R712, R713.

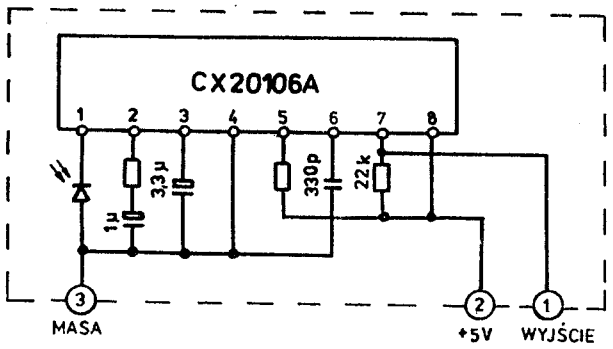
8. Bufor UCY 7407N (IC702)

Jest układem scalonym służącym do sterowania diodami LED. Układ sterowany jest bezpośrednio z mikroprocesora (wyprowadzenia 16, 17, 18, 19, 27, 31).

9. Odbiornik zdalnego sterowania SBX 1619-51

Jest to hybrydowy układ scalony umieszczony w obudowie metalowej (ekranie) zawierający czujnik podczerwieni (fotodioda) i chip typu CX20106A.

W skład chipu wchodzą: wzmacniacz, układ kształtujący impulsy, układ wyjściowy. Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na rys. 8.



Rys. 8: Schemat ideowy odbiornika zdalnego sterowania typu SBX 1619-51

10. Wykaz i przeznaczenie zastosowanych elementów półprzewodnikowych

Lp.	Oznaczenie na schemacie	Typ	Stopień funkcjonalny	Zamiennik
1	2	3	4	5
PŁYTKA GŁÓWNA 4573-669-1 (laminat 2217-678-1)				
1	D401÷404	BYP 401-50	Prostownik w zasilaczu 5 V i 12 V	BYP 401-100
2	D405	BYP 401-50	Dioda obniżająca napięcie podane na stabilizator 5 V	BYP 401-100
3	D504	BAYP 94	Dioda eliminująca stany nieustalone przy wyłączeniu wzmacniacza	BAYP 94A
4	D505	BYP 150-100	Prostownik w układzie wyciszania	BYP 401-100
5	T101	BC 238	Układ wyciszania w kanale lewym przy załączonym magnetofonie	BC 108
6	T102	BC 238	Układ wyciszania w kanale prawym przy załączonym magnetofonie	BC 108
7	T103	BC 308	Stopień sterujący układ wyciszania przy załączonym magnetofonie	BC 178
8	T506	BC 307	Stopień odłączający napięcie w stopniach sterujących STK przy pojawieniu się na wyjściu STK napięcia ujemnego	BC 177

1	2	3	4	5
9	IC101	NE 542N	Wzmacniacz korekcyjny do gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym	UL 1322N
10	IC102	TDA 1029	Przełącznik elektroniczny źródeł sterujących wzmacniaczem	
11	IC103	TDA 8425	Audioprocesor realizujący funkcje regulatora głośności, równoważenia kanałów, barwy dźwięku niskich i wysokich częstotliwości, przełącznika dwóch źródeł sterujących	TDA 8426
12	IC402	TDA 8138S	Stabilizator napięć 5 V i 12 V	Patrz Fig. 3 na schemacie ideowym
13	IC501	STK 4181V	Dwukanałowy hybrydowy wzmacniacz mocy	STK 4171 V lub STK 4191 V
14	PR401	B80C 5000/3300	Prostownik zasilacza wzmacniacza mocy	
PŁYTKA WSKAŹNIKA 4573-671-1 (laminat dwustronny 2-2217-695-1)				
15	D601, 602	LTL 3257A	Dioda sygnalizacyjna LED znaku minusa (żółta)	
16	T601, 602	BC 238	Stopień prądowy	BC 178
17	IC601	SAA 1064	Układ sterujący wyświetlaczami	
18	WS601÷604	TDSY 3153	Cyfrowy wyświetlacz siedmiosegmentowy (żółty)	
19	RCR601	SBX 1619-51	Odbiornik zdalnego sterowania	PAS-A0615 GP1U56
PŁYTKA STERUJĄCA 4573-670-1 (laminat 2217-679-1)				
20	D1	TLXR 5401	Dioda sygnalizacyjna STAND BY (czerwona)	
21	D701	BAYP 94	Dioda w układzie zerowania mikroprocesora	BAYP 94A
22	D709÷714	BAYP 94	Diody zabezpieczające	BAYP 94A
23	D702÷708	LYP 380-LP	Diody podświetlające napisy załączonych funkcji (żółte)	
24	D715	BAYP 94A	Dioda zabezpieczająca układ sterujący	
25	T701	BC 303	Układ sterujący diodą D708	BC 178
26	T702	BC 238	Układ sterujący diodą D1	BC 108
27	T703, 704	BC 238	Wzmacniacz impulsów z odbiornika zdalnego sterowania	BC 108
28	T705	BC 238	Tranzystor kluczujący	BC 108
29	IC701	MAB 8049	Sterownik układami logicznymi (mikroprocesor) całego wzmacniacza	
30	IC702	UCY 7407N	Układ sterujący wskaźnikami ledowymi	
PŁYTKA NADAJNIKA ZDALNEGO STEROWANIA PA 500 4573-663-1 (laminat 2217-688-1)				
31	D1, 2	BAYP 94	Diody ograniczające prąd tranzystora T1	BAYP 94A
32	D3	CQWP 42	Dioda LED emitująca promieniowanie podczerwone	
33	T1	BC 338-25	Tranzystor sterujący diodą D3	
34	US1	SAA 3004	Układ nadajnika zdalnego sterowania	

IV. TABELA CZUŁOŚCI

Lp.	Załączona funkcja	Podłączenie generatora	Parametr sygnału	Poziom wzmocnienia i barwy dźwięku sygn. na wskaźnikach cyfrowych	Punkt pomiarowy	Wymagany poziom napięcia
1	TUNER	Gniazdo TUNERA przez rezystor 10 kΩ	f=1 kHz Uwej=150 mV ±10%	72 dB i 72 dB 0 dB i 0 dB	Na gniazdach głośnikowych obciążonych rezystancją 8 Ω	16,7 V (35 W)
2	TUNER	Gniazdo TUNERA przez rezystor 10 kΩ	f=1 kHz Uwej=130 mV	72 dB i 72 dB 0 dB i 0 dB	Kanał L 14 — 13 Kanał P 12 — 13	245 mV ±5%
3	TUNER	Gniazdo TUNERA przez rezystor 10 kΩ	f=1 kHz Uwej=130 mV	60 dB i 60 dB 0 dB i 0 dB	Kanał L 1 — 2 3 — 2	115 mV ±5%
4	PHONO	Gniazdo PHONO przez rezystor 2,2 kΩ	f=1 kHz Uwej=5 mV ±10%	60 dB i 60 dB 0 dB i 0 dB	Kanał L Kontakty L — masa P — masa	330 mV ±5%
5	PHONO	Gniazdo PHONO przez rezystor 2,2 kΩ	f=1 kHz Uwej=1,9 mV ±10%	72 dB i 72 dB 0 dB i 0 dB	Na gniazdach głośnikowych obciążonych rezystancją 8 Ω	16,7 V (35 W)
6	TUNER	Gniazdo TUNERA przez rezystor 10 kΩ	f=1 kHz Uwej=0,5 V	50 dB i 50 dB 0 dB i 0 dB	Na gniazdach TAPE REC. L i P	450 mV ±5%
7	TUNER	Gniazdo TUNERA przez rezystor 10 kΩ	f=1 kHz Uwej=0,5 V	50 dB i 50 dB 0 dB i 0 dB	Na gnieździe DIN wyprow. 1 i 4 (na rezystorze 1 kΩ podłączonym równolegle do wyprow. 1 i masy oraz 4 i masy)	0,5 mV ±2 dB

V. WYKAZ PRZYRZĄDÓW KONTROLNO-POMIAROWYCH I NARZĘDZI SPECJALNYCH NIEZBĘDNYCH DO SERWISU

Lp.	Nazwa	Ilość	Zalecany typ i producent	Dopuszczalny typ i producent	Uwagi
1	Generator m.cz.	1	PW 14 Kabid	Programowany generator m.cz. PGM-851A DIORA S.A.	
2	Oscyloskop	1	KR-7010 Kabid	ST 509 Radiotechnik	
3	Miliwoltomierz	1	MV-802 DIORA S.A.	2425 Brüel and Kjer	
4	Multimeter	1	V 640 Meratronik	—	
5	Sztuczne obciążenie	1	OS-801 DIORA S.A.	—	
6	Płytka	1	Wg rys. 4573-671-1 DIORA S.A.	—	Płytka od wzmacniacza WS 502 służąca jako wzorzec

VI. WYKAZ ELEMENTÓW ELEKTRYCZNYCH

PŁYTKA GŁÓWNA 4573-669-1 (laminat 2217-678-1)

Diody

D401, 402, 403, 404, 405	BYP 401-50
D504	BAYP 94
D505	BYP 150-100

Tranzystory

T101, 102	BC 238
T103	BC 308
T506	BC 307

Układy scalone

IC101	NE 542N
IC102	TDA 1029
IC103	TDA 8425
IC402	TDA 8138S
IC501	STK 4181V

Rezystory

R523÷526, 529÷532	RWMC-0414-0-4,7Ω±5%
R403, 404	RWW-0,25-10Ω±10%
R145	RWW-0,25-47Ω±10%
R515, 517	RWW-0,25-100Ω±10%
R527, 528	RWW-0,5-470Ω±5%
R119, 120	RWW-0,25-560Ω±5%
R507, 508	RWW-0,25-820Ω±5%
R401, 501, 502	RWW-0,25-1kΩ±10%
R519, 521	RWW-0,5-1kΩ±10%
R121, 122	RWW-0,25-1,5kΩ±5%
R101÷108	RWW-0,25-1,5kΩ±10%
R135, 136, 511, 512	RWW-0,25-3,3kΩ±10%
R513, 514	RWW-0,35-3,3kΩ±10%
R111, 112, 138, 551	RWW-0,25-4,7kΩ±10%
R137, 547	RWW-0,25-10kΩ±10%
R533, 534	RWW-0,25-33kΩ±10%
R143, 144	RWW-0,25-33kΩ±5%
R550	RWW-0,25-39kΩ±10%
R123, 124	RWW-0,35-47kΩ±5%
R503÷506	RWW-0,25-56kΩ±5%
R115, 116	RWW-0,25-62kΩ±5%
R139÷142, 549	RWW-0,25-68kΩ±10%
R548	RWW-0,25-120kΩ±10%
R117, 118	RWC-0,125W-130kΩ±5%
R125, 126	RWC-0,125W-360kΩ±5%
R127÷134	RWW-0,25-470kΩ±10%
R109, 110, 113, 114	RWW-0,25-820kΩ±10%

Kondensatory

C527	MKSE-20-a5-100nF±20%-63V
C103÷103, 125, 126	KCPf-1B-U-6×6-100-K-25V
C101, 102	KCPf-1B-U-10×10-300-J-25V
C501, 502	KCPf-1F-W-10×10-470-J-25V
C113, 114	KSF-020-1800pF±5%-63V
C515, 516	KFP-2E-8-3,3nF-S-250V
C526	MKSE-018-02-a10-0,01μF±10%-400V
C141, 142	KSF-020-5600pF±10%-63V
C115, 116	KSF-020-6800pF±5%-63V
C139, 140	MKSE-20-a5-33nF±10%-63V
C109, 110, 407, 511÷514	MKSE-018-a10-0,1μF±10%-100V
C117÷124, 403, 404	MKSE-018-02-a10-0,22μF±20%-100V
C406	MKSE-018-02-a15-0,33μF±10%-100V
C131, 132	MKSE-018-02-a15-0,47μF±10%-100V
C503, 504	MKSE-20-a5-470nF±10%-63V
C133, 134, 143, 144, 145, 146	04/U-2,2μF/25V
C509, 510, 521	04/U-10μF/40V
C529	04/U-47μF/6,3V
C111, 112	04/U-47μF/16V
C507, 508, 524	04/U-47μF/25V
C525	04/U-47μF/40V
C505, 506	04/U-100μF/6,3V
C127, 128, 130, 136, 138	04/U-100μF/16V
C523	04/U-100μF/40V
C405	04/U-2200μF/25V
C401, 402	02/T-S-2×4700μF/40V

Różne

L501, 502, 503, 504	Dławik 3573-415-1
PR401	Mostek prostowniczy B80C 5000/3000
P101	Podstawka P6 7.4573.164.0.06
P401	Podstawka P5 7.4573.164.0.05
G502, 503	Gniazdo 4569-071-1
G101, 102, 103, 104, 105, 106	Zespół gniazd GW 2-1×5

PŁYTKA WSKAŹNIKA 4573-671-1 (laminat dwustronny 2-2217-695-1)

Diody

D601, 602	LTL 3257A

Tranzystory

T601, 602	BC 238

Układy scalone

IC601	SAA 1064

Kondensatory

C601	MKSE-20-a5-3,3nF±5%-100V
C602	MKSE-20a-100nF±20%-63V
C604	04/U-47μF/6,3V

Różne

WS601, 602, 603, 604	Wyświetlacz TDSY 3153
RCR601	Odbiornik podczerwieni SBX 1619-51

PŁYTKA STERUJĄCA 4573-670-1 (laminat 2217-679-1)

Diody

D1	TLXR 5401
D701, 709÷714	BAYP 94
D702÷708	LYK 380-LP
D715	BAYP 94A

Tranzystory

T701	BC 303
T702÷705	BC 238

Układy scalone

IC701	MAB 8049H P A265
IC702	UCY 7407N

Rezystory

R730	RWW-0,25-47Ω±10%
R715	RWW-0,25-100Ω±10%
R714, 716÷720, 723, 724, 733	RWW-0,25-120Ω±10%
R710÷713	RWW-0,25-270Ω±10%
R722	RWW-0,25-300Ω±5%
R701÷708, 728	RWW-0,25-1kΩ±10%
R725	RWW-0,25-2,2kΩ±10%
R709, 732	RWW-0,25-3,3kΩ±10%
R727	RWW-0,25-10kΩ±10%
R731	RWW-0,25-100kΩ±5%

Kondensatory

C705	KCP-1B-A-6-5,6pF-D-250V
C704	KCPf-1B-N-5×5-33pF-J-25V
C706÷714	KFP-2B-5-330pF-S-250V
C716	MKSE-20-a5-100nF±20%-63V

C703	04/U-2,2μF/25V
C715	04/U-47μF/6,3"
C701, 702	04/U-100μF/6,3V

Różne

M1÷M15	Mikrołącznik KSA 11M220
X701	Rezonator kwarcowy sterujący PY-BC-164862-4MHz
N101	Złącze 4569-157-1
N401	Złącze 4569-158-1

Elementy leżące poza płytkami

C1, 2	MKSE-018-02-a10-0,22μF±20%-100V
Q1	Wyłącznik termiczny ⚠ MO3.90.05-60/10-2,5/1,6/250V
R1, 2	RWW-0,25-160Ω±5%
G9	Gniazdo słuchawkowe GSMJ-4B.22
N402	Nasadka N3-1
TR1	Transformator TS 120/30 ⚠
G1, 2, 3, 4	Gniazdo sieciowe 4562-047-1 ⚠
DŁ1	Rdzeń pierścieniowy RP 20×12×7,5/11/F82
G6, 7, 8	Gniazdo GW 2-2
—	Bezpiecznik aparatowy GPA 6,3/250 ⚠
B1	Wkładka topikowa Typ 19195 T1,25/250 ⚠
G5	Gniazdo GM 660-4-25
P1	Wyłącznik sieciowy WSP1-5.2.1. ⚠
—	Przyłączacz PZ 2,5-II-1,75-VDE-B
B401, 402	Wkładka topikowa Typ 19195 T4/250 ⚠
B403	Wkładka topikowa Typ 19195 T800/250 ⚠
B501, 502	Wkładka topikowa Typ 19193 F2,5/250 ⚠

PŁYTKA NADAJNIKA ZDALNEGO STEROWANIA PA 500 4573-663-1 (laminat 2217-688-1)

Diody

D1, 2	BAYP 94
D3	CQWP 42

Tranzystory

T1	BC 338-25

Układy scalone

US1	SAA 3004

Rezystory

R2	RWMC-0207-1Ω±5%
R1	RWW-0,25-100Ω±5%

Kondensatory

C2	KCPf-1B-U-4×5-2-4-100pF-J-63V
C3	KCPf-1B-U-4×6-2-4-120pF-G-63V
C1	04/U-100μV/10V

Różne

X1	Rezonator RF-02

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1: Rozmieszczenie elementów obsługi na płycie czołowej
Rys. 2: Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych na ściance tylnej
Rys. 2a: Rozmieszczenie i przeznaczenie przycisków nadajnika zdalnego sterowania
Rys. 3: Schemat blokowy wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502
Rys. 4: Schemat ideowy układu scalonego IC101 typu NE 542N
Rys. 5: Schemat blokowy układu scalonego IC102 typu TDA 1029
Rys. 6: Schemat blokowy układu scalonego IC103 typu TDA 8425
Rys. 7: Schemat ideowy układu scalonego IC501 typu STK 4181V
Rys. 8: Schemat ideowy odbiornika zdalnego sterowania typu SBX 1619-51
Rys. 9: Płytka główna 4573-669-1 (laminat 2217-678-1) — widok od strony mozaiki
Rys. 10: Płytka główna 4573-669-1 (laminat 2217-678-1) — widok od strony elementów
Rys. 11: Płytka wskaźnika 4573-671-1 (laminat dwustronny 2-2217-695-1) — widok od strony mozaiki
Rys. 12: Płytka wskaźnika 4573-671-1 (laminat dwustronny 2-2217-695-1) — widok od strony elementów
Rys. 13: Płytka nadajnika zdalnego sterowania PA 500 4573-663-1 (laminat 2217-688-1) — widok od strony mozaiki
Rys. 14: Płytka nadajnika zdalnego sterowania PA 500 4573-663-1 (laminat 2217-688-1) — widok od strony elementów
Rys. 15: Płytka sterująca 4573-670-1 (laminat 2217-679-1) — widok od strony mozaiki
Rys. 16: Płytka sterująca 4573-670-1 (laminat 2217-679-1) — widok od strony elementów
Rys. 17: Schemat montażowy wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502
Rys. 18: Schemat ideowy nadajnika zdalnego sterowania typu PA 500
Rys. 19: Rozmieszczenie i widok ogólny części mechanicznych wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502
Rys. 20: Schemat ideowy wzmacniacza stereofonicznego Hi-FI typu WS 502

SPIS TREŚCI

Str.

I. DANE TECHNICZNE 1

II. CZĘŚĆ MECHANICZNA 1

1. Rozmieszczenie elementów obsługi i gniazd przyłączeniowych 1
2. Rozmieszczenie elementów obsługi nadajnika zdalnego sterowania 2

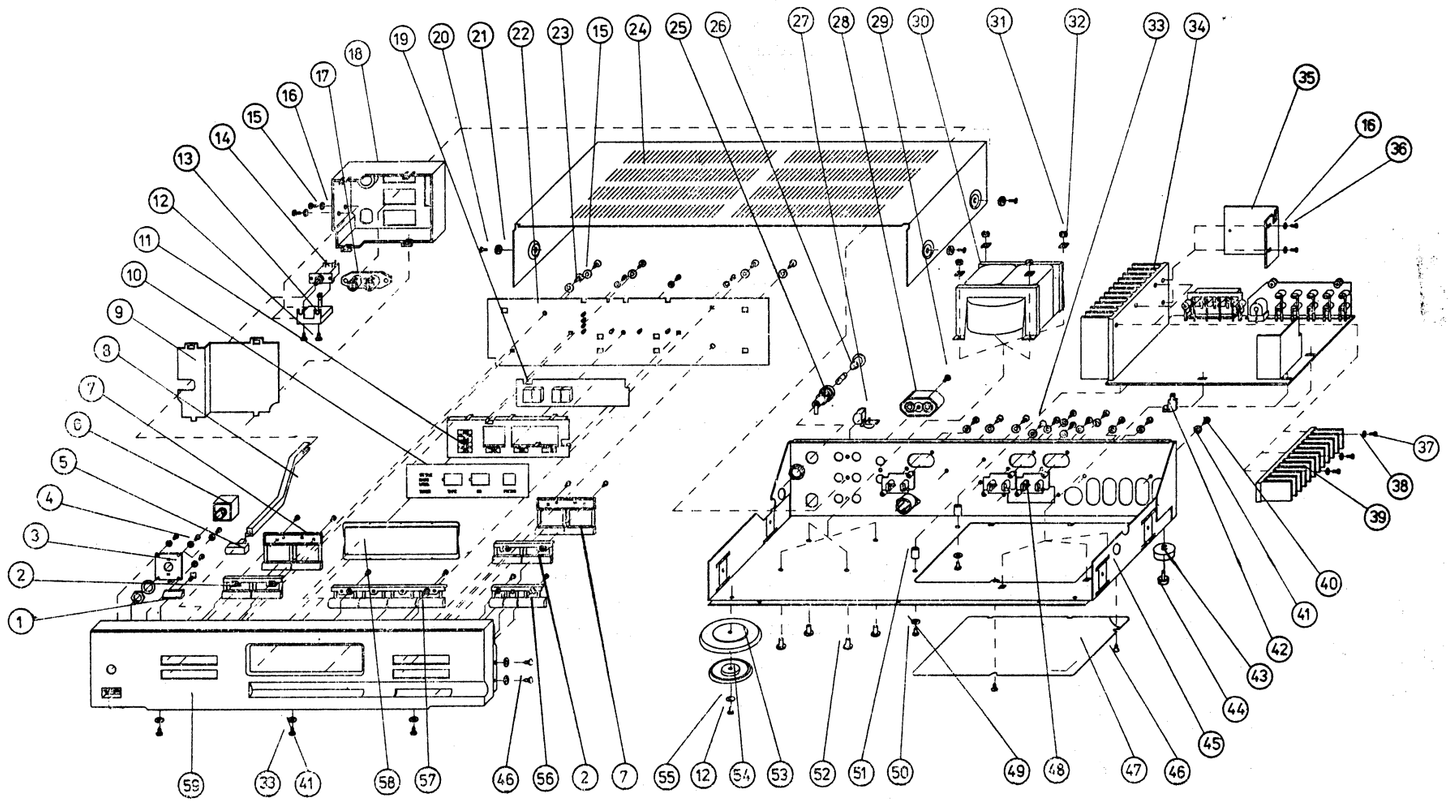
III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA 3

1. Schemat blokowy wzmacniacza 3
2. Układy wejściowe 3
3. Audioprocesor TDA 8425 4
4. Hybrydowy układ scalony STK 4181V 5
5. Zasilacz 5
6. Mikroprocesor MAB 8049 5
7. Układ sterowania wyświetlaczem SAA 1064 6
8. Bufor UCY 7407N 6
9. Odbiornik zdalnego sterowania SBX 1619-51 6
10. Wykaz i przeznaczenie zastosowanych elementów półprzewodnikowych 6

IV. TABELA CZUŁOŚCI 8

V. WYKAZ PRZYRZĄDÓW KONTROLNO-POMIAROWYCH I NARZĘDZI SPECJALNYCH NIEZBĘDNYCH DO SERWISU 8

VI. WYKAZ ELEMENTÓW ELEKTRYCZNYCH 9



Rozmieszczenie i widok ogólny części mechanicznych wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502

VII. WYKAZ CZĘŚCI MECHANICZNYCH

Lp.	Nazwa części lub podzespołu	Nr rysunku lub normy
1	Światłowód	2622-297-1
2	Klawisz	2846-421-1
3	Uchwyt	2622-269-1
4	Wkręt AGb 2,2×6,5	PN-79/M-88106
5	Klawisz	2846-418-2
6	Gniazdo słuchawkowe GSMJ-4B.22	ZN-86/MPM-PM-14/ T-153-001 ark. 06
7	Klawisz	2846-422-2
8	Przedłużacz	2622-271-1
9	Pokrywa	2622-267-1
10	Płytka	3771-473-1
11	Korpus	2622-278-1
12	Wkręt B2,9×9,5	DIN-7976
13	Wspornik	2622-093-1
14	Wyłącznik sieciowy WSP1-5.2.1.	ZN-90/ZES-093/02
15	Wkręt AGb 2,9×9,5	PN-79/M-73106
16	Podkładka 3,2/8A	ZN-62/T6-4006
17	Gniazdo sieciowe	4562-047-1
18	Osłona	2775-107-1
19	Płytka wskaźnika	4573-671-1
20	Wkręt M3×6-4,8-B	PN-85/M-82207
21	Tulejka	1867-423-1
22	Płytka sterująca	4573-670-1
23	Podkładka A/PcFK/3,2/8	ZN-62/T6-4007
24	Obudowa	2781-676-1
25	Bezpiecznik aparatowy GPA 6,3/250	ZN-81/MHiPM-14/T153-010
26	Wkładka topikowa typ 19195 T1,25/250	Katalog WICKMANN
27	Uchwyt	2621-801-1
28	Osłona	2775-065-1
29	Wkręt M3×10-4,8-B	PN-85/M-82207
30	Transformator TS 120/30	WT/D-4247-0433-02
31	Nakrętka M4-5-B	PN-86/M-82144
32	Podkładka	1656-071-1
33	Wkręt B2,9×6,5	DIN-7976
34	Płytka główna	4573-669-1
35	Radiator	2632-294-2
36	Wkręt M3×8-4,8-B	PN-85/M-82215
37	Wkręt M3×14-4,8-B	PN-85/M-82215
38	Podkładka 3,2A	PN-78/M-82007
39	Radiator	2632-311-1
40	Wkręt AGb 2,9×9,5	PN-79/M-83106
41	Podkładka 3,2A	PN-78/M-82007
42	Uchwyt	2622-106-1
43	Stopka	2676-021-1
44	Kołek	2622-021-1
45	Korpus	3771-490-2
46	Wkręt B2,9×6,5	DIN-7976
47	Korpus	2633-604-2
48	Gniazdo GW 2-2	ZN-81/MPM-14/ZES-088
49	Podkładka 3,2	PN-82/M-82024
50	Wkręt M3×16-4,8-B	PN-85/M-82215
51	Tulejka	1867-291-1
52	Wkręt M4×10-4,8-B	PN-85/M-82215
53	Stopka	2676-024-2
54	Wkładka	2622-306-1
55	Podkładka 3,2/12A	ZN-62/T6-4006
56	Klawisz	2846-424-2
57	Klawisz	2846-429-2
58	Płytka	3771-491-1
59	Panel	3771-489-4

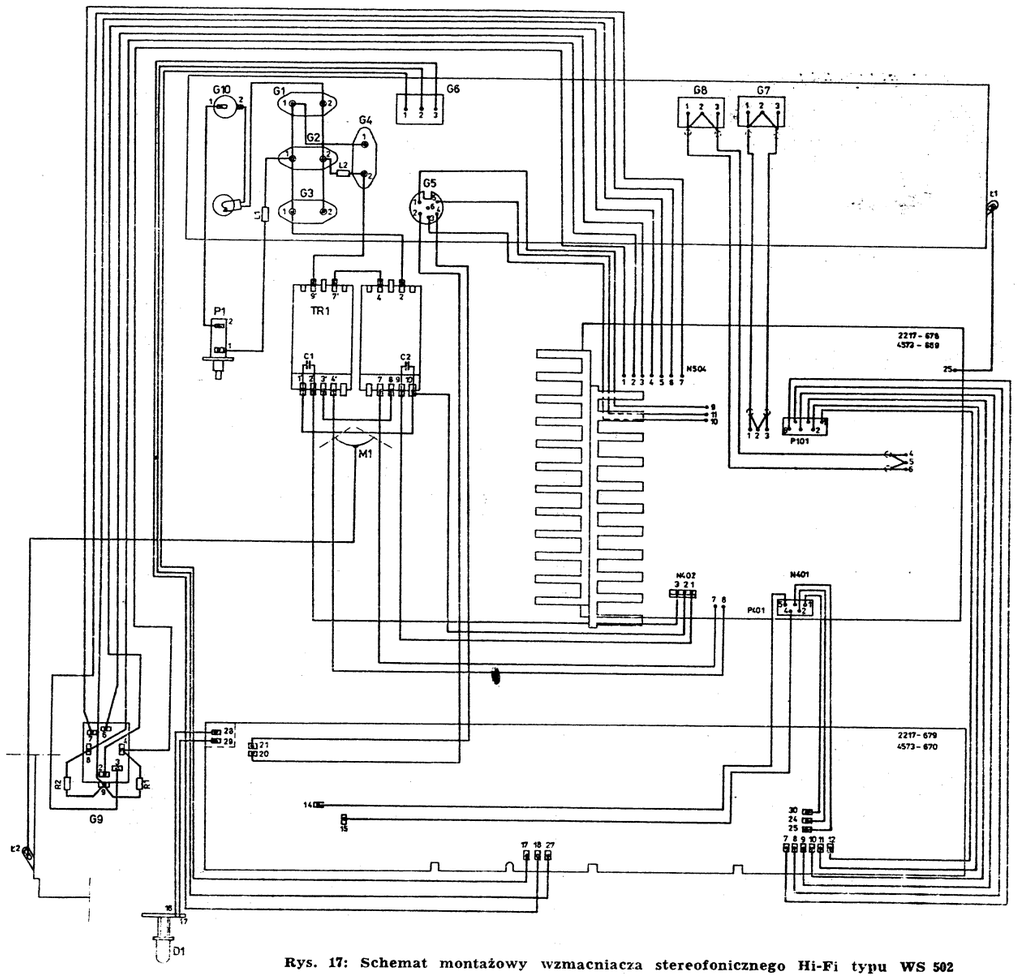
WKŁADKA I
DO INSTRUKCJI SERWISOWEJ
WZMACNIACZA STEREOFONICZNEGO HI-FI
TYPU WS 502

DIORA

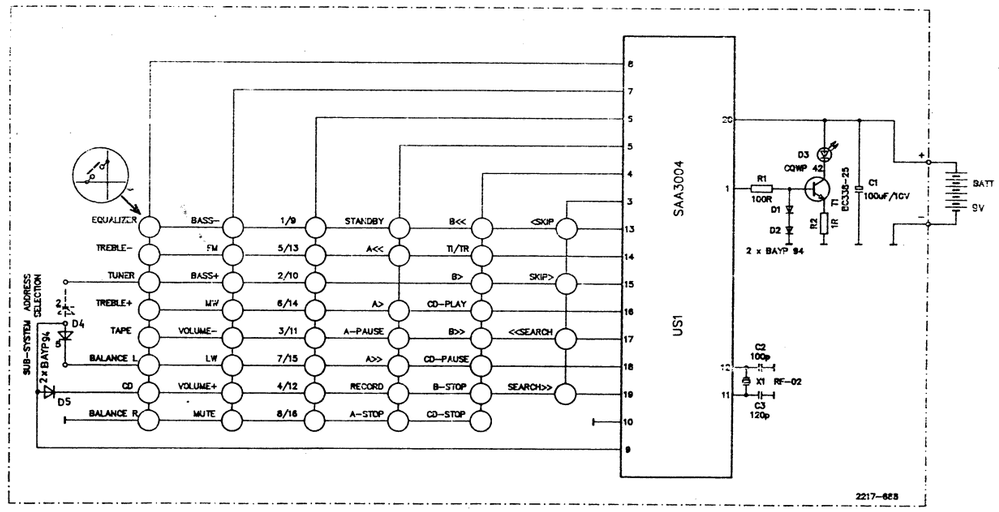
Rys. 20: Schemat ideowy wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502

UWAGI:

1. Elementy oznaczone ⚠ muszą być zgodne ze specyfikacją instrukcji serwisowej.
2. ZMIANY ZASTRZEŻONE
3. Bezpieczniki B401, B402 zmieniają wartość na T4/250V



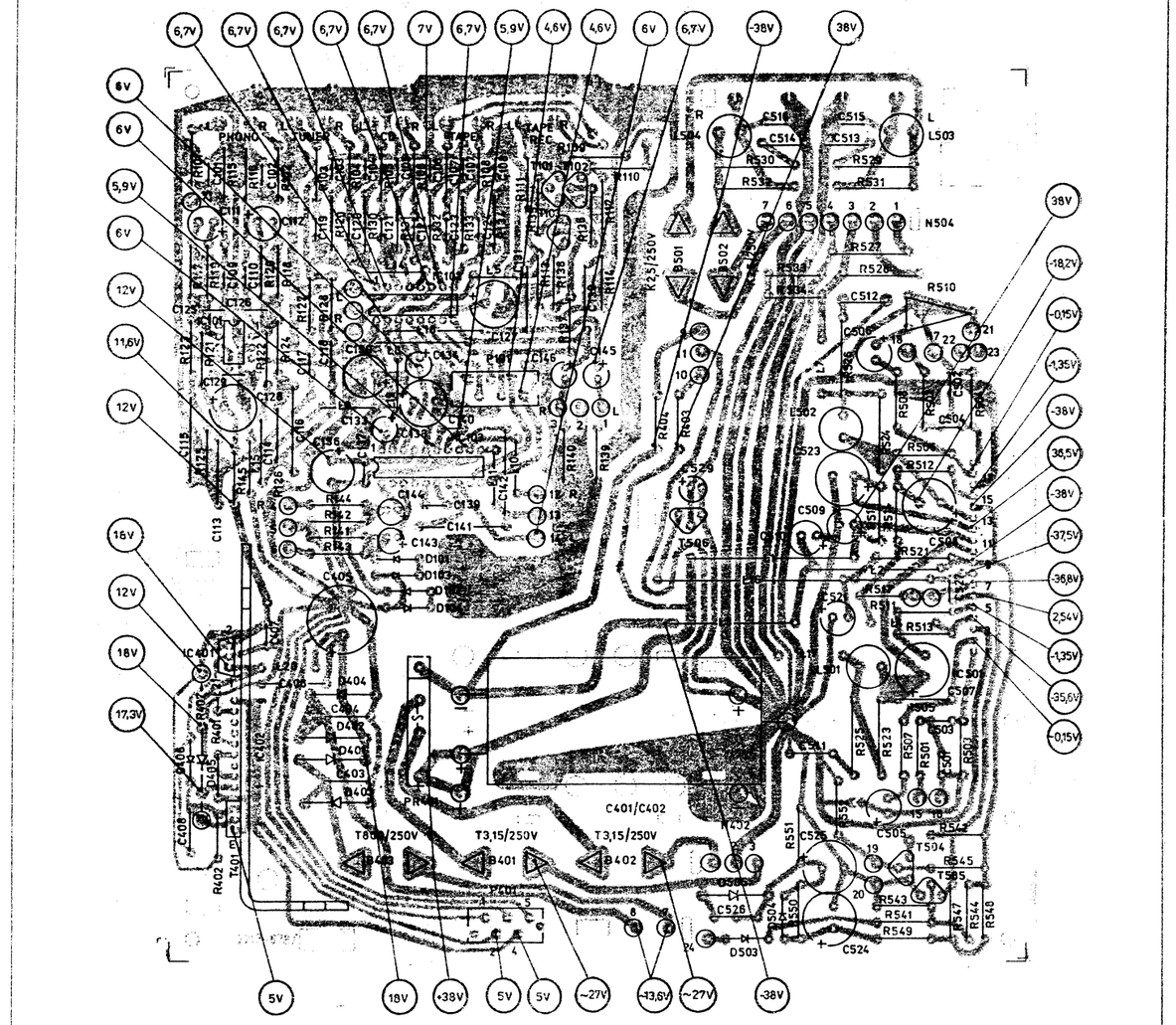
Rys. 17: Schemat montażowy wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi typu WS 502



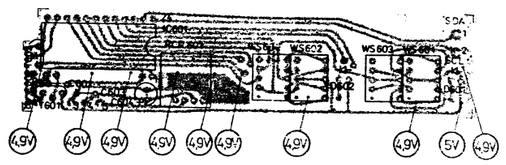
Rys. 18: Schemat ideowy nadajnika zdalnego sterowania typu PA 500

WKŁADKA II
DO INSTRUKCJI SERWISOWEJ
WZMACNIACZA STEREOFONICZNEGO HI-FI
TYPU WS 502

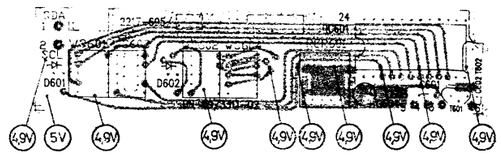
DIORA



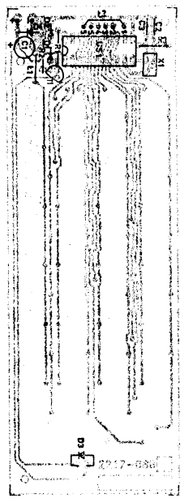
Rys. 9: Płytka główna 4573-669-1 (laminat 2217-678-1) — widok od strony mozaiki



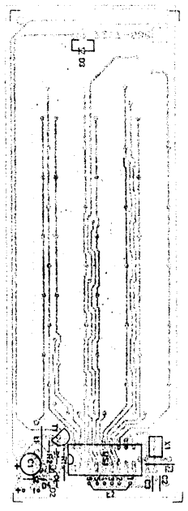
Rys. 11: Płytka wskaźnika 4573-671-1 (laminat dwustronny 2-2217-695-1) — widok od strony mozaiki



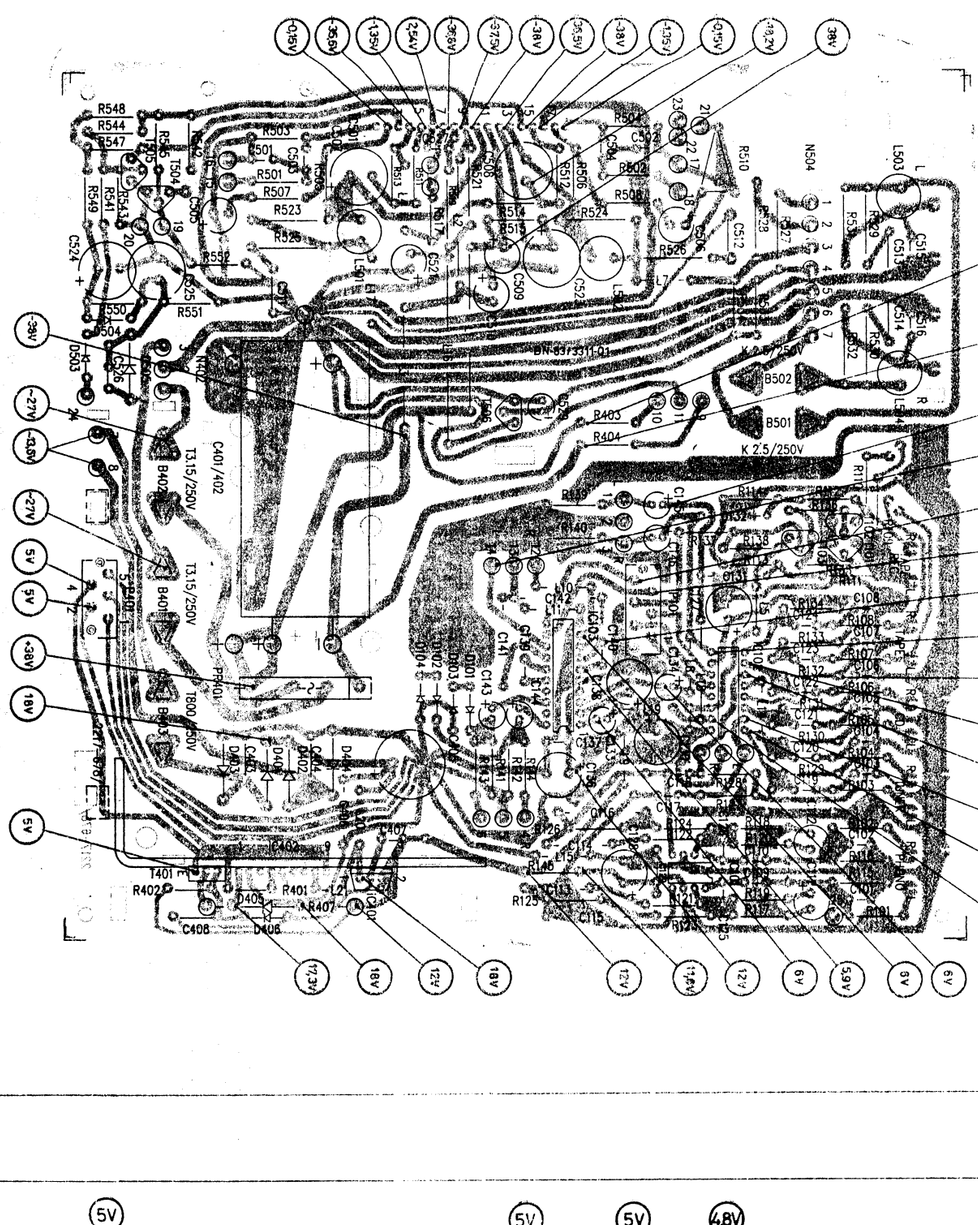
Rys. 12: Płytka wskaźnika 4573-671-1 (laminat dwustronny 2-2217-695-1) — widok od strony elementów



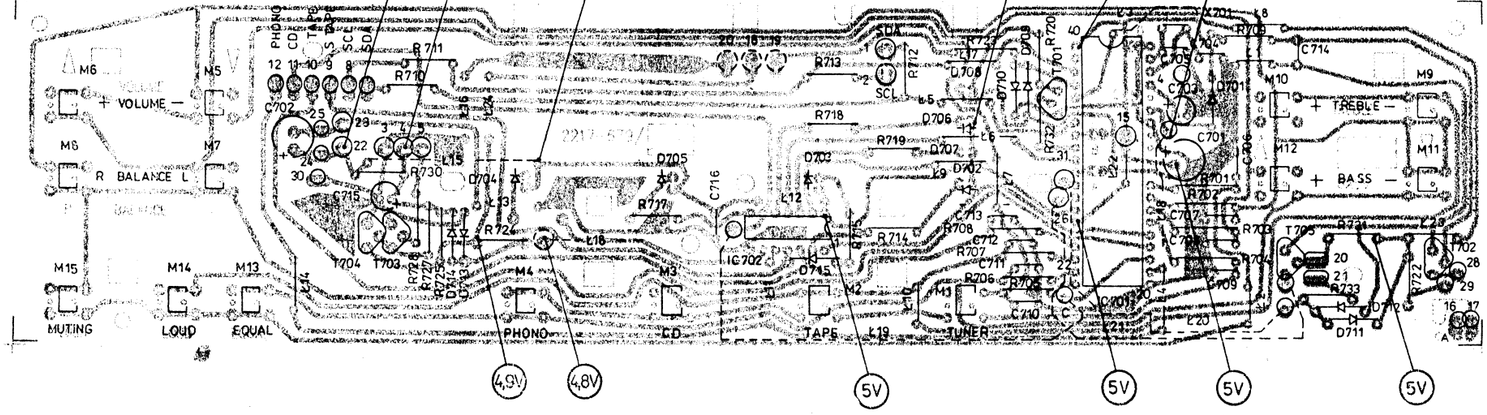
Rys. 13: Płytka nadajnika zdalnego sterowania PA 500 4573-663-1 (laminat 2217-688-1)
— widok od strony mozaiki



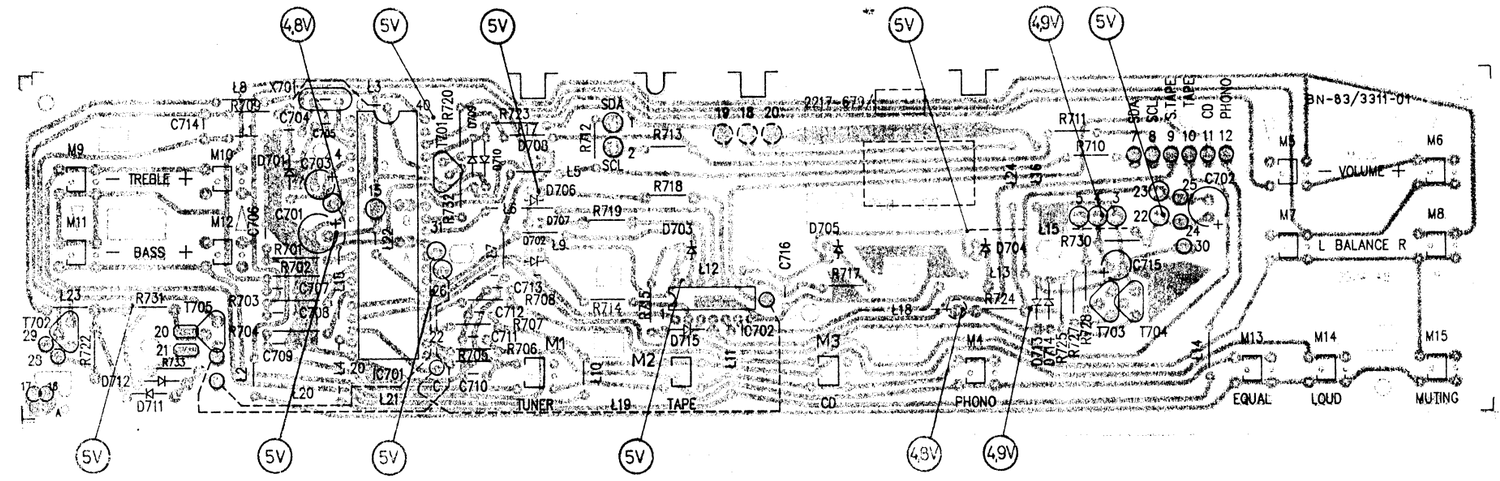
Rys. 14: Płytka nadajnika zdalnego sterowania PA 500 4573-663-1 (laminat 2217-688-1)
— widok od strony elementów



Rys. 10: Płytka główna 4573-669-1 (laminat 2217-678-1) — widok od strony elementów



Rys. 15: Płytka sterująca 4573-670-1 (laminat 2217-679-1) — widok od strony mozaiki



Rys. 16: Płytka sterująca 4573-670-1 (laminat 2217-679-1) — widok od strony elementów